

Method for continuously producing circulating steam, steam generator and installation making application thereof

Patent number: FR2707734
Publication date: 1995-01-20
Inventor: YVES LUBRINA; JACQUES HEINIS; DIDIER LAURENT
Applicant: THIRODE GRANDES CUISINES POLIG (FR)
Classification:
- international: F22D5/00; F22B1/28; F24C15/00
- european: F22B1/28D
Application number: FR19930008984 19930716
Priority number(s): FR19930008984 19930716

Report a data error here

Abstract of FR2707734

Steam production. The method is characterised in that it consists in; . determining a maximum filling level H of the reservoir by an overflow of syphoid type (16), the outlet of which is located at a level above the level of connection (15) of the said overflow to the reservoir, . providing a constant water supply from the syphoid overflow in order to maintain the maximum level in the reservoir, . and in freely removing the excess feed water from the outlet of the syphoid overflow when the filling of the reservoir reaches the maximum level defined by the outlet of the overflow. Application to cooking stoves.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

PROCEDE DE PRODUCTION EN CONTINU DE VAPEUR D'EAU CIRCULANTE, GENERATEUR DE VAPEUR ET INSTALLATION EN FAISANT APPLICATION

La présente invention est relative à la génération de vapeur d'eau du type
5 fluente ou circulante, c'est-à-dire utilisée sans faire intervenir une mise en pression préalable.

L'objet de l'invention concerne la production de vapeur, plus particulièrement, destinée pour les fours de chauffage ou de cuisson et, plus spécialement encore, pour ceux réservés à la préparation d'aliments.

10 Dans le domaine technique ci-dessus, les fours, par exemple du type à air pulsé et à vapeur, utilisent, pour la génération de vapeur, une cuve faisant office de réservoir d'eau dans laquelle est immergé au moins un moyen de chauffage, tel qu'une résistance électrique.

L'apport d'eau est généralement placé sous la dépendance d'un contrôleur
15 électronique de niveau comportant une sonde placée à l'intérieur du réservoir et destinée à détecter un abaissement de niveau consécutif à une production de vapeur. Dans un tel cas, la sonde commande l'ouverture d'une électrovanne pour provoquer l'apport d'une masse d'eau nécessaire pour rétablir le niveau maximal dans le réservoir.

20 Cette technique, largement connue, donne satisfaction pour produire de la vapeur circulante mais souffre d'un certain nombre d'inconvénients.

L'un deux, sans que l'énumération ci-dessous fasse intervenir une échelle de valeur, est certainement le prix de revient d'une telle installation. En effet, un dispositif de contrôle de niveau électronique et une sonde font intervenir un prix de
25 revient certain et impliquent de mettre en oeuvre des asservissements ou servitudes annexes pour répondre soit aux normes de sécurité, soit aux exigences fonctionnelles.

Un autre inconvénient est certainement celui de la fiabilité dans le temps du contrôle et de l'asservissement réalisé. En effet, la présence de calcaire dans la plupart des réseaux d'alimentation de tels réservoirs entraîne sur la sonde des dépôts
30 qui sont généralement responsables du maintien d'une humidité résiduelle ou relative perturbant le fonctionnement de la sonde.

Il n'est pas rare de constater qu'une chute de niveau n'est pas détectée et que, dans un tel cas, la sonde ne fournit aucun signal permettant de commander l'apport d'eau nécessaire mais aussi, comme cela est habituel, l'arrêt de l'alimentation des résistances ou autre moyen de chauffage.

5 Il en résulte des surchauffes qui entraînent une dégradation prématurée des moyens de chauffage.

Un troisième inconvénient est celui de la consommation d'énergie qu'il convient d'accepter pour produire de la vapeur, étant donné que lors de chaque ouverture de l'électrovanne d'alimentation en eau, une masse importante d'eau est
10 introduite dans le réservoir et provoque la chute ou l'abaissement de la température moyenne.

Dans une telle situation, la production de vapeur est interrompue et le ou les moyens de chauffage doivent fonctionner pendant une durée non négligeable pour remonter la température de la masse d'eau contenue dans le réservoir. Le
15 fonctionnement de l'installation ne peut donc pas être qualifié de continu.

L'objet de l'invention vise à remédier aux inconvénients ci-dessus en proposant un nouveau procédé de production de vapeur, ainsi qu'un générateur et une installation en faisant application.

Pour atteindre les objectifs ci-dessus, le procédé est caractérisé en ce
20 qu'il consiste à :

- déterminer un niveau maximal de remplissage de la réserve par un trop-plein de type siphonide, dont la sortie est située à un niveau supérieur à celui de raccordement dudit trop-plein à la réserve,
- assurer une alimentation constante en eau à partir du trop-plein
25 siphonide pour maintenir le niveau maximal dans la réserve,
- et à évacuer librement l'excédent d'eau d'alimentation à partir de la sortie du trop-plein siphonide, lorsque le remplissage de la réserve atteint le niveau maximal défini par la sortie du trop-plein.

L'invention a aussi pour objet un générateur de vapeur d'eau, notamment
30 pour fours, caractérisé en ce que :

- le réservoir comporte, en outre, un contrôleur statique de niveau

maximal de remplissage en eau, associé à une tubulure de remplissage en continu,

- une garde hydraulique équipe la tubulure qui est raccordée à une canalisation de trop-plein,
- et la tubulure d'admission est pourvue d'une électrovanne de commande en ouverture, à position de repos fermée, et d'un limiteur de débit disposé en aval de la vanne par rapport au sens de circulation d'admission d'eau.

Diverses autres caractéristiques ressortent de la description faite ci-dessous en référence aux dessins annexés qui montrent, à titre d'exemples non limitatifs, des formes de réalisation et de mise en oeuvre de l'objet de l'invention.

La Fig. 1 est une coupe-élévation schématique d'un générateur de vapeur mettant en oeuvre l'objet de l'invention.

La Fig. 2 est une coupe-élévation schématique illustrant une variante d'application de l'objet de l'invention dans une installation d'utilisation de vapeur.

Selon la Fig. 1, un générateur de vapeur mettant en oeuvre l'objet de l'invention comprend un réservoir 1 dont la partie supérieure est équipée d'une tubulure 2, dite de sortie vapeur. Le réservoir 1 comporte, à partir de son fond, une tubulure 3, dite d'admission, qui est contrôlée par une vanne d'isolement 4 raccordée à une ligne d'alimentation 5. Le fond du réservoir 1 est également équipé d'une tubulure de vidange 6 contrôlée également par une vanne 7 qui est du même type que la vanne 4 et, préférentiellement, à position de repos fermée. De préférence, les tubulures 3 et 6 possèdent une même section de passage.

Les vannes 4 et 7 sont, de préférence, couplées par une commande en ouverture 8 accessible par un bouton 9 à partir de la façade 10 de l'installation dans laquelle le générateur est incorporé.

Le réservoir 1 contient intérieurement un ou plusieurs moyens 11 de chauffage, par exemple des résistances électriques de tout type approprié.

Selon l'invention, le réservoir 1 est associé à un contrôleur statique de niveau 12 qui est constitué par un siphon 13 comportant une branche dite d'entrée 14 qui est raccordée à une tubulure 15 de remplissage constant du réservoir 1. Le

siphon 13 possède une branche de sortie 16 destinée à assumer une fonction de déversoir par rapport à une canalisation de trop-plein 17 à laquelle elle est raccordée. La branche 16 est située à un niveau supérieur à celui de la tubulure 15 et détermine ainsi dans le réservoir 1 la hauteur H de remplissage maximal.

5 Le siphon 13 forme une partie inférieure 18 sur laquelle est raccordée une tubulure 3a d'admission qui est constituée par une branche ou une canalisation dérivée à partir de la ligne 5. La branche 3a comporte, dans le sens de circulation, une électrovanne 19 et un limiteur de débit 20 réglé pour fournir en permanence un débit d'eau correspondant à la capacité maximale de consommation dans des conditions optimales de génération ou de production de vapeur. Au sens de 10 l'invention, il doit être considéré que la canalisation 3a pouvait être raccordée en tout point du syphon 13 compris entre les branches 14 et 16.

Le procédé de l'invention, à partir d'un générateur du type décrit ci-dessus, consiste à remplir le réservoir 1 par l'intermédiaire de la vanne 4 et de la 15 tubulure d'admission à gros débit 3 jusqu'à atteindre la hauteur H , après quoi toute admission d'eau supplémentaire est évacuée par la branche 16 dans la canalisation de trop-plein 17.

Dans cette situation, la vanne 4 est fermée et les moyens de chauffage 11 20 peuvent être mis en marche pour générer et produire de la vapeur circulante dès que la température convenable est atteinte.

L'électrovanne 19 est alors commandée en ouverture, de manière à fournir de façon continue un débit d'eau constant au siphon 13 qui est chargé de maintenir le remplissage du réservoir 1 jusqu'à la hauteur H par l'intermédiaire de la branche 14 et de la tubulure 15 ou d'évacuer tout ou partie de ce débit 25 directement, dans le cas où la hauteur H de remplissage est atteinte, par l'intermédiaire de la branche 16.

Ainsi, par les moyens de l'invention, un niveau maximal constant est déterminé sans détecteur de niveau cher et de fonctionnement aléatoire, comme il vient d'être rappelé précédemment.

30 Etant donné que le débit de remplissage fonctionnel est constant et de relativement faible importance, le procédé et le générateur selon l'invention ne font

par intervenir d'apport d'une masse importante d'eau à l'intérieur du réservoir 1, de sorte que des conditions fonctionnelles du moyen de chauffage 11 peuvent être établies de manière optimale pour obtenir une production permanente de vapeur avec une consommation juste nécessaire d'énergie de chauffage.

5 L'absence de détecteur de niveau permet d'éliminer tous les problèmes de fiabilité, étant donné que le contrôleur statique de niveau 12 est insensible aux conditions de fonctionnement, au degré hydrotimétrique de l'eau et garde sa sensibilité précise dans toutes les conditions de travail.

10 Il doit être noté que la présence du contrôleur statique de niveau 12 procure un certain nombre d'avantages autres. Tout d'abord, le trop-plein d'eau, résultant de l'entretien constant du niveau H, est évacué par la canalisation 17 sans avoir circulé dans le réservoir 1. L'eau évacuée n'a donc pas été chauffée comme cela se produit généralement dans les installations connues, ce qui permet de réaliser une économie certaine d'énergie de chauffage.

15 Par ailleurs, l'alimentation en eau, par la tubulure 3a raccordée au siphon 13, permet de disposer d'un ajustement automatique d'apport d'eau dans le réservoir exactement en fonction de la consommation ou production de vapeur sans mettre en oeuvre un quelconque moyen de contrôle et d'asservissement.

20 Cet avantage, important pour le fonctionnement automatique du générateur, permet la mise en service d'un tel générateur avec des paramètres de puissance de chauffage différents qui peuvent être sélectionnés par l'opérateur sans qu'un réglage correspondant des conditions d'alimentation en eau soit à respecter.

25 Il en résulte une grande souplesse d'utilisation sous des conditions de sécurité réelles, étant donné que le niveau constant H supprime tout risque d'alimentation et de fonctionnement à sec du ou des moyens de chauffage 11.

30 Un autre avantage de l'objet de l'invention réside dans le fait que la vidange du réservoir 1 peut être obtenue en même temps que la fonction de remplissage, lorsqu'il est nécessaire de produire à l'intérieur du réservoir 1 une circulation turbulente permettant d'éliminer les boues ou autres sédiments qui auraient pu se produire. En effet, l'ouverture couplée des vannes 4 et 7 se traduit par une admission d'eau sous pression qui fournit un débit supérieur à celui de vidange

et permet de renouveler l'eau du réservoir en maintenant le niveau H, étant donné que le débit d'apport en eau supplémentaire est automatiquement évacué par le siphon 13. Cette phase de mise en service peut donc aussi intervenir sans qu'une fonction préalable de mise en sécurité d'alimentation soit à respecter pour les résistances 11.

Il doit être considéré que, dans certains cas, il peut toutefois être nécessaire de pouvoir procéder à une vidange réelle partielle ou complète du réservoir 1. Cette vidange peut être assurée en prévoyant de disposer sur la ligne 5, par exemple en amont de la branche 3a, une vanne d'isolement à position de repos ouverte et dont la commande en position fermée asservit l'arrêt fonctionnel du moyen de chauffage 11.

Lorsque cette vanne 21 est fermée, l'ouverture même couplée des vannes 4 et 7 permet de réaliser facilement une vidange de l'installation lorsqu'il convient, par exemple, d'intervenir sur certains de ses composants.

La Fig. 1 fait apparaître que la vanne 7 peut avantageusement être raccordée à la canalisation de trop-plein par une tuyauterie ou analogue 22, de manière à ne constituer pour l'ensemble de l'installation qu'un seul émissaire d'évacuation.

Une variante de réalisation est illustrée par la Fig. 2 dans laquelle la tubulure 2 est raccordée à un four 30 délimitant une cavité d'application 31 dans laquelle la vapeur doit être confinée.

Un four tel que 31 comporte une gouttière 32 de récupération des condensats de vapeur et, selon l'invention, il est avantageux de relier cette gouttière, périphérique ou non, par une canalisation 33 à la canalisation de trop-plein 17, soit directement, soit par l'intermédiaire d'une boîte 34, dite de mélange.

L'eau évacuée en continu ou non par la branche 16, en fonction des conditions de fonctionnement du générateur, permet alors, par mélange avec les condensats, de refroidir ces derniers en dessous d'une température critique. Cette disposition avantageuse permet de constituer l'installation à partir de tuyauteries, équipements et accessoires à base de matières plastiques réputées sensibles à des températures constantes trop élevées de l'ordre de 65° C.

REVENDECATIONS :

1 - Procédé de production en continu de vapeur d'eau circulante, du type faisant intervenir la constitution d'une réserve d'eau, le chauffage de cette réserve et l'évacuation libre de la vapeur produite,

5 caractérisé en ce qu'il consiste à :

- déterminer un niveau maximal de remplissage de la réserve par un trop-plein de type syphoïde, dont la sortie est située à un niveau supérieur à celui de raccordement dudit trop-plein à la réserve,
- assurer une alimentation constante en eau à partir du trop-plein syphoïde pour maintenir le niveau maximal dans la réserve,
- 10 - et évacuer librement l'excédent d'eau d'alimentation à partir de la sortie du trop-plein syphoïde, lorsque le remplissage de la réserve atteint le niveau maximal défini par la sortie du trop-plein.

2 - Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'alimentation
15 constante est assurée sous la dépendance d'un limiteur de débit réglé pour fournir un débit d'eau constant en rapport avec le débit maximal de vapeur pouvant être produit par le chauffage de la réserve.

3 - Générateur de vapeur d'eau pour fours, du type comprenant un réservoir
(1) possédant une tubulure d'admission d'eau (3), une tubulure de vidange (6)
20 associée à un robinet d'isolement (7), une tubulure de sortie vapeur (2) et au moins un moyen de chauffage (11),

caractérisé en ce que

- le réservoir comporte, en outre, un contrôleur statique (12) de niveau maximal de remplissage en eau, associé à une tubulure de remplissage en continu (15),
- 25 - une garde hydraulique (13) équipe la tubulure qui est raccordée à une canalisation de trop-plein (17),
- et la tubulure d'admission (3) est pourvue d'une électrovanne (19) de commande en ouverture, à position de repos fermée, et d'un limiteur de débit (20) disposé en aval de la vanne par rapport au sens de circulation d'admission d'eau.
- 30

4 - Générateur de vapeur d'eau pour fours, du type comprenant un réservoir (1) possédant une tubulure d'admission d'eau (3), une tubulure de vidange (6) associée à un robinet d'isolement (7), une tubulure de sortie vapeur (2) et au moins un moyen de chauffage (11),

5 caractérisé en ce que

- le réservoir comporte, en outre, un contrôleur statique (12) de niveau maximal de remplissage en eau associé à une tubulure (15) de remplissage en continu,
- le contrôleur (12) est constitué par un siphon dont la branche dite d'entrée (14) est raccordée à la tubulure (15) et dont la branche dite de sortie (16) débouche, par un niveau horizontal supérieur à celui de la branche d'entrée, dans une canalisation de trop-plein (17),
- le siphon est en relation avec une tubulure d'admission d'eau en continu (3a) pourvue, dans le sens de circulation, d'une électrovanne (19) et d'un limiteur de débit (20).

5 - Générateur selon l'une des revendications 3 ou 4, caractérisé en ce que la tubulure d'admission (3a) constitue une canalisation dérivée par rapport à une ligne d'admission principale (5) qui est raccordée directement au réservoir (1) par une tubulure d'admission à gros débit (4) pourvue d'une vanne (4) à position de repos fermée.

6 - Générateur selon la revendication 5, caractérisé en ce que la ligne d'admission principale (5) comporte une vanne d'isolement (21) située en amont de la canalisation dérivée (3a).

7 - Générateur selon la revendication 3, 4 ou 6, caractérisé en ce que le réservoir (1) comporte une canalisation de vidange (6) contrôlée par une vanne (7) à position de repos fermée, dont la commande est couplée à celle de la vanne de la tubulure d'admission (4).

8 - Installation de production et d'utilisation de vapeur du type comprenant un four (30) constituant une cavité (31) d'application de vapeur raccordée à la tubulure de sortie vapeur (2) d'un générateur selon l'une des revendications 3 à 7 et comportant un circuit (32, 33) de récupération des condensats aboutissant à la canalisation de trop-plein (17) du siphon (13).

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.